



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

N^o 940. Jahrg. XIX. 4.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

23. Oktober 1907.

Die Wasserstellen in der Wüste.

VON H. HÄRDICKE.

Mit neun Abbildungen.

Wasserstellen haben von jeher eine bedeutende Rolle in der Geschichte des Menschen gespielt, denn sie waren es, bei denen sich die ersten Ansiedlungen entwickelten. Die dauernden Quellen, welche also auch im hohen Sommer nicht versiegen, wurden gehütet und bewahrt, und noch heute weisen Sage und Namen auf den Wert hin, den sie von jeher besaßen. Die heilige Quelle auf der Akropolis von Athen ist von Neptun mit dem Dreizack hervorgerufen. Moses besorgte solches mit dem Stabe, und die drei heiligen Quellen in Rom*) entsprangen nach dem Auffallen des Hauptes des Paulus bei seinem Märtyrertod. Ebenso liefern die vielen Namen z. B. aus heidnischer Zeit, wie Odeborn, Heiligenborn, Hilligenborn, Marienborn usw., welche wir namentlich im Herzen Deutschlands, zum Teil wiederholt, finden, Beläge hierfür aus unserer Geschichte. In jüngster Zeit war es der Burenkrieg, der den Wert der Wasserstellen hervortreten liess, und mit grossem Ernst geht man heut in unseren Kolonien dieser Frage nach.

In seiner *Reise in Tibet 1899—1901* trifft

Sven v. Hedin beim Graben in der Wüste in einer Tiefe von 1,38 m und bei einer Lufttemperatur von -18° bis -21° (letztere in der Nacht) auf Wasser von $+8,2^{\circ}$ C. Bekanntlich ist die kälteste Luft auch die trockenste, und es liegt die Frage nahe, wie das Wasser dort wohl entstanden sei, bezw. welche Bewandnis es wohl mit jenen nie versiegenden Quellen in regenarmen Gegenden oder hoch oben auf den Bergen habe.

Die bekannte Annahme von Pettenkofer, dass alles Grundwasser dem Regen entstamme, ist in den genannten Fällen wohl nicht zutreffend. Denn es müsste z. B., bevor sich Wasser aus Niederschlägen in einer Tiefe von 1,38 m sammelt, der ganze Sand zuvor mit Wasser gesättigt gewesen sein, wie ein einfacher Versuch mit einem Glase Sand lehrt: das aufgegossene Wasser trifft nicht früher den Boden, bevor die ganze Schicht durchnässt ist, und es ist hierzu erforderlich, mindestens soviel Wasser aufzugießen, wie der Sand zu halten vermag, also etwa so viel wie die kleinere Hälfte des Sandes. Wenn also Sven v. Hedin in 1,38 m Tiefe Wasser fand, welches von Niederschlägen herrühren sollte, so mussten schon etwa 600 mm Regen gefallen gewesen sein; und diesem Regen musste, wie wir sogleich sehen werden, so lange eine sehr feuchte Zeit gefolgt sein, bis das Wasser in

*) Kapelle der Santa Maria di tre fontane.

die Tiefe gesunken war. Aber auch dann noch musste bis zum Zeitpunkt der Reise Svens eine sehr feuchte Luft geblieben sein. Denn ein zweiter Versuch mit angefeuchtetem Sand lehrt, dass das Wasser des feuchten Bodens sehr schnell wieder verdunstet. Unsere Meteorologen wissen längst, dass z. B. in Deutschland annähernd ebensoviel Wasser vom Boden aus verdunstet, wie ihm durch Niederschläge zugeführt wird. Dazu tritt stellenweise noch der Bedarf der Pflanzen, der zuweilen das Vielfache hiervon ist.

Bei der trockenen, eisig kalten Luft, die Sven v. Hedin in der tibetanischen Wüste vorfand, sind derartige Vorgänge ausgeschlossen, und wir müssen nach einer anderen Ursache der dortigen Wasserentstehung suchen.

Es ist das Verdienst von Dr. Otto Volger*) in Frankfurt a. M., zuerst auf die Kondensation des Wasserdampfes im Erdinnern aufmerksam gemacht zu haben. Seine Anschauungen lassen sich kurz durch folgende Sätze festlegen:

1. Viele Bodenarten, wie Geschiebe, Gerölle, Kies, Sand, Ackerboden, Tuff usw. sind luftdurchlässig.

2. Der Wassergehalt der Luft verteilt sich nach den bekannten Gesetzen der Diffusion und reichert sich stets von selbst alsbald da wieder an, wo er aus irgend einem Grunde gemindert worden ist.

3. Wird Luft unter ihren jeweiligen Taupunkt abgekühlt, so gibt sie ihre Feuchtigkeit tropfbar ab. — Also überall, wo der Boden eine Temperatur besitzt, die unter dem Taupunkt liegt, muss sich Wasser niederschlagen.

Dieser Wasserbildung, die bei zutreffenden Verhältnissen überall im kühlen, luftdurchlässigen Grunde stattfindet, arbeiten Tag und Nacht, jahraus, jahrein, entgegen die Verdunstung und der Bedarf der Pflanzen an Wasser.

Die Verdunstung ist wesentlich grösser, als im allgemeinen — vom Laien — angenommen wird. Es ist, wie oben bemerkt, wissenschaftlich festgestellt worden**), dass z. B. in Deutschland annähernd soviel Wasser verdunstet, als an Meteorwasser geliefert wird. Dagegen liegen über den Bedarf der Pflanzen an Wasser meines Wissens noch keine Berichte vor. Aber jeder Blumenzüchter weiss, dass manche Pflanzen recht viel Wasser brauchen, während freilich manche sich mit der Luftfeuchtigkeit zufrieden geben.

Ein Zweig der *Wall flower*, den ich mir in Kapstadt erstand, gedieh, an einem Faden frei im

Zimmer aufgehängt, während andererseits manche Pflanzen, die nicht einmal als Sumpfpflanzen gelten, überraschend viel Wasser brauchen. So bedarf nach meinen Beobachtungen eine Zimmerakazie, etwa 1 m hoch, trotz ihres zarten Blattwerkes bei gutem Wetter gegen 200 gr Wasser täglich, und dies abhängig von der Belichtung bzw. von der Tageszeit. Der stündliche Bedarf wechselt zwischen 40 gr (bei Sonnenschein) und 0 gr (in der Nacht). Eine mit dieser zarten Pflanze zu fünfem auf dem Quadratmeter bestandene Fläche würde 1 kg Wasser täglich für das Quadratmeter brauchen, was einer täglichen Regenhöhe von 1,0 mm entsprechen würde, während in Deutschland im Mittel täglich nur etwa 2,0 mm Regen fällt.

Diese beiden Faktoren, Verdunstung und Wasserbedarf der Pflanzen, widersprechen also der landläufigen Berechnung der Wasserlieferung der Niederschlagsgebiete — Regenhöhe mal Fläche — durchaus.

Gräbt man daher im felsfreien Boden, so findet man zunächst oben eine von den augenblicklichen Witterungsverhältnissen und der Natur der Pflanzendecke abhängige feuchte Schicht. Dann kommt, wenn nicht hohes Grundwasser vorhanden ist, stets Trockenheit und erst in grösserer Tiefe wieder Feuchtigkeit. Diese nimmt mit der Tiefe zu und reichert sich, wenn eine undurchlässige Schicht folgt, an. Liegt letztere genau horizontal, sodass eine Wasserhaltung möglich ist, oder bildet sie sogar eine Mulde, so entsteht eine Wasseransammlung, das Grundwasser.

Man darf sich aber nun nicht einen dort vorhandenen Grundwasserspiegel vorstellen. Ein solcher entsteht nur dann, wenn das Bodenmaterial in einer bestimmten Tiefe entfernt worden ist, durch Ansammlung freien Wassers und in einer Höhe, die mit der jeweiligen Kapillarität zusammenhängt. In dem Grunde selbst ist kein Wasserspiegel vorhanden.

Diese Sonderheit bedarf einer Erklärung.

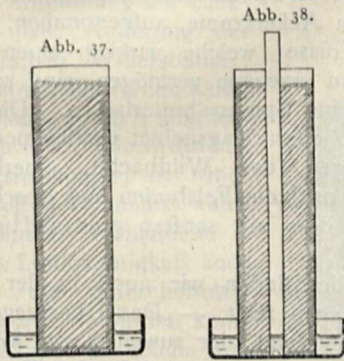
Ein Rohr (Abb. 37) sei mit trockenem Sande gefüllt und stehe in einer Schale. Giesst man in diese Schale Wasser, so verschwindet es sehr bald, weil es vom Sande aufgesaugt wird. Dieser Vorgang findet dann sein Ende, wenn sich das Wasser so hoch aufgesogen hat, wie es die Kapillarität des Sandes mit sich bringt. Mittlerer Quarzsand z. B. lässt eine Trockengrenze bei etwa 20 cm Höhe erkennen. Nun erst bleibt das Wasser in der Schale stehen, und die von seiner Oberfläche aus gemessene Säule, bis zur Trockengrenze, gibt die Kapillarlänge an.

Jetzt beginnt ein Kampf zwischen dem durch die Kapillarität veranlassten Aufsaugen bzw. dem Aufsteigen des Wassers und der Verdunstung. Schaltet man letztere durch Abdecken

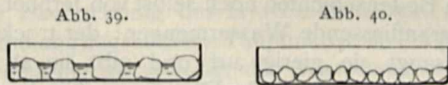
*) *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1877, S. 481.

**) König, *Die Verteilung des Wassers*, Jena, 1901, sowie: *Entstehung und Speisung der Grundwässer*, Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, 1906, Nr. 48 u. f.

des Zylinders aus, so bleibt die Feuchtigkeitsgrenze oben erhalten und der Kapillarhöhe entsprechend. Dasselbe findet bei offenem Zylinder statt, wenn die Luft sich im Taupunkt befindet, also keine Feuchtigkeit mehr aufzunehmen vermag. Ist dies nicht der Fall, so verdampft das Wasser. Geschieht letzteres schneller als der Ersatz durch Aufsteigen, so sinkt die an der

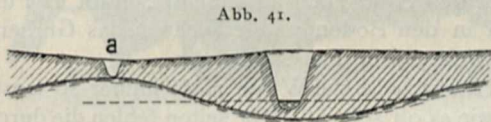


Farbe des Sandes erkennbare, wenn auch nicht scharfe Trockengrenze, im anderen Falle steigt sie. Der Apparat bildet also ein Hygrometer durch Angabe der von der jeweiligen Luftfeuchtigkeit abhängigen Feuchtigkeitsgrenze. Führt man nun ein nicht zu enges Rohr mitten in den Sand hinein, bis auf den Boden (Abb. 38), so erscheint dort ein Niveau in der Höhe des



Wassers in der Schale, gerade so, wie in der entsprechend tiefen Grube; aber im Sande befindet sich kein Wasserspiegel.*)

Nimmt man einen mehr grobkörnigen Sand, so beobachtet man — nach einem bekannten Gesetz — eine niedrigere Trockengrenze, wie umgekehrt die Kapillarhöhe bei feinerem Material wesentlich steigt. Dagegen ist bei sehr grobem, lose liegenden Korn, bei Kies (Abb. 39), keine

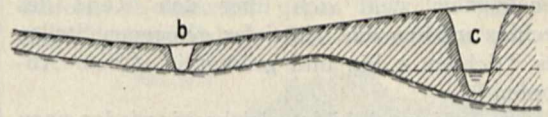


Kapillarhöhe vorhanden; die kleinen Wasserspiegel zeigen sich zwischen den Steinchen in derselben Höhe, wie in der Schale. Erst wenn die benachbarten Stücke durch grosse Nähe sich in

*) Ich habe wegen der grossen Ungenauigkeit des Anzeigens der Feuchtigkeitsgrenze einen anderen Kapillarkörper, rotes Löschpapier, genommen und zuerst sehr scharfe Angaben erhalten. Aber eigenartigerweise schwindet die Kapillarkraft dieses Materials, und die Säule geht sehr schnell, wenn auch stets der jeweiligen Luftfeuchtigkeit gemäss steigend und fallend, zurück.

ihrer Kapillarität unterstützen (Abb. 40), bilden sich kleine Kapillarsäulen, die sich, wie bemerkt, mit der Feinheit des Kornes bzw. der Enge der Kanälchen erhöhen.

Abb. 42.



Ein Grundwasserspiegel zeigt sich also stets um die jeweilige Kapillarhöhe tiefer, als der Beginn der Feuchtigkeit.

Ist nun die undurchlässige Schicht (Abb. 41) an der Beobachtungsstelle gewölbt, so bildet sich

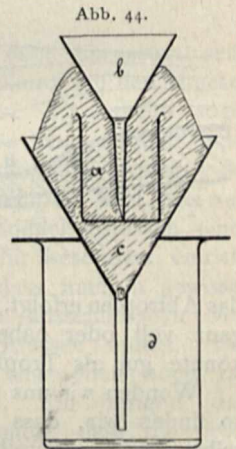
Abb. 43.



zwar, nach den Volgerschen Vorgängen, ebenso Feuchtigkeit im Grunde, aber sie kann sich nicht anreichern, sondern zieht sich nach der tiefer gelegenen Umgebung. Eine Grube in *a* wird wohl Feuchtigkeit zeigen, auf dem Grunde sogar eventuell nassen Lehm, aber kein Grundwasser. Durchbricht man die Lehmschicht, so ist naturgemäss trotzdem kein Wasser zu erwarten, es sei denn über einer tiefer liegenden zweiten undurchlässigen Schicht.

Das Auffinden einer Wasserstelle hängt also mit der Lage der undurchlässigen Schicht zusammen und kann stets nur da stattfinden, wo diese eine Mulde oder eine Rinne bildet. Aber wir haben es stets, soweit nicht Spalten oder grober Kies usw. auftreten, nur mit dem inneren Tauwasser zu tun; mit Regenwasser bzw. Meteorwasser nur dann, wenn dies in so reichem Masse vorhanden gewesen ist, dass der ganze Boden durchnässt werden konnte. Namentlich Schneeschmelzen sind geeignet, in dieser Weise das Grundwasser anzureichern.

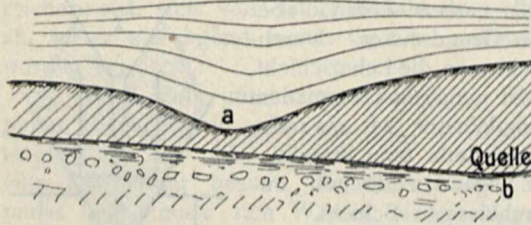
Aber nicht alle Mulden ergeben Wasserstellen. — Befindet sich nämlich neben der Mulde *b* (Abb. 42) eine tiefere Mulde *c*, so wirkt der dazwischen befindliche Boden als „Sandheber“ und zieht das Wasser nach *c* hin, sodass eine Grube bei *b* kein Wasser ergeben würde. Dieser Vorgang entspricht dem dem Maschinenbauer sehr bekannten Docht-Schmierapparat (Abb. 43) und lässt sich mit Hilfe eines in der Abb. 44 dargestellten Versuchsapparates leicht künstlich darstellen. Giesst man Wasser in den



Trichter *b*, so lässt sich zunächst im Becher *a* — etwa durch Freilegen der Wandung an einer Stelle — kein Wasserspiegel erkennen, der Sand wird eben nicht „nass“, sondern nur feucht, und bleibt es trotz weiteren Nachgiessens. Aber die Feuchtigkeit zieht sich über den Rand des Bechers *a* fort nach den tiefer gelegenen Stellen des Trichters *c* hin und gelangt in *d* zum Abtropfen*).

Dieser Versuch bildet gleichzeitig wieder einen Beleg gegen die vielfach vertretene Anschauung, dass eine beliebige Menge Wasser, auf den Sandboden gegossen, einsinke und sich unten sammle. Denn das Tropfen hört auf, sobald das flüssige Wasser im Trichter verschwunden ist, obwohl der ganze Inhalt des Bechers und der beiden Trichter Wasser enthält; und die Anschauung, dass der Boden, event. die Pflanzendecke oder der Waldboden, sich nach einem Regen mit Wasser vollsaugt und dies wieder langsam abgibt, ist eine irrig. Wohl aber dient der Boden zur Regelung des weiteren Wasserablaufes nach seiner Sättigung. Auch dies zeigt der Apparat Abb. 44. Es ist auffällig, wie regelmässig

Abb. 45.



das Abtropfen erfolgt, gleichgültig, ob der Trichter ganz voll oder nahezu leer ist. Der Apparat könnte gut als Tropfapparat verwendet werden.

Wenden wir uns nun wieder der Abb. 42 zu, so finden wir, dass der Wassersucher zuweilen selbst dann getäuscht werden kann, wenn er sich von dem Vorhandensein einer undurchlässigen Schicht, selbst einer Mulde, überzeugt hat. Hierzu tritt der Umstand, dass der Verlauf der undurchlässigen Schicht häufig gar nicht mit dem der Oberfläche übereinstimmt. Hiervon gibt Abb. 45 ein Beispiel**). Die durch Vertikalschnitt angegebene Form der Oberfläche des Siepens lässt vermuten, dass sich unter dem Punkte *a* ein Wasserlauf befände. Die Quelle tritt aber bei *b* zutage, entsprechend dem Verlauf der undurchlässigen Schicht. Es ist klar, dass die

*) Solche Verhältnisse waren es vermutlich, welche Volger um seinen wohlverdienten Lohn, die Anerkennung, gebracht haben, bzw. welche es veranlassten, dass seine Versuchsanlage in Frankfurt a. M. nicht die erwarteten Erfolge zeitigte. Volger hat fast nur Hohn, selbst von Männern der Wissenschaft, geerntet.

***) Quelle beim Waldhaus Düninghaus, Hengsbach bei Eiserfeld a. d. Sieg.

Wasserstelle *b* sich noch viel weiter abwärts gebildet haben könnte. Aber es ist für den Wert der landläufigen Anschauung vom Niederschlagsgebiet bezeichnend, dass sich im vorliegenden Fall, bei *a*, auf der Oberfläche der Wiese, kein Wasserlauf befindet, obwohl es sich um eine recht ausgedehnte Talmulde handelt. Die gewöhnlichen Niederschläge werden vom Grase, stärkere von der Pflanzennarbe, event. der darunter befindlichen Ackerkrume, aufgenommen, und die schweren Güsse, welche wirklich einen Ablauf im Grase zu erzeugen vermögen, sind so selten, dass sie keine Spuren hinterlassen. Die Lehre aber vom Niederschlagsgebiet verallgemeinert die Erscheinungen der Wildbäche, einerlei, ob wir es mit nacktem Felsboden und abschüssigen Schluchten oder mit sanften grünen Hügeln zu tun haben.

Alles dies finden wir auch in der Wüste. Nur der Regen fehlt. — Das Überwiegende ist der trockene Sand, der zuweilen vom Winde zu Wellenbergen aufgetürmt wird, der Form nach erstarrten Meereswellen gleichend. Diese Berge aber bilden bereits den Teil zu einer vorzüglichen Wassergewinnungsanlage: gewaltige von Luft durchzogene, innen kühle Massen. Handelt es sich um stets trockene Luft, deren Taupunkt unter 8° liegt, so wird freilich niemals ein erquickendes Nass gespendet werden. Selbst der Tau wird fehlen. Aber dann nützen weder undurchlässige Bodenschichten noch selbst von fernher darauf heranfließende Wassermengen: der trockene Sand saugt sie gierig auf und gibt sie an die noch gierigere Luft ab: der Fluss versiegt im Sande; nur der allerspärlichste, allergenügsamste Pflanzenwuchs kann ein notdürftiges Dasein fristen. Aber solche Verhältnisse sind selten zu finden. Selbst die gewaltige tibetanische Wüste, deren Luft im Winter bis auf unter -20° abgekühlt wird, liefert genügend Feuchtigkeit, um Grundwasser zu bilden, und enthält, wie Sven v. Hedin erfahren durfte, auch die erforderliche undurchlässige Schicht. Und in dem Masse, wie der Wüstensturm den Sand hoch aufschichtet, gräbt er Furchen in den Boden und erleichtert das Graben; er arbeitet dem Reisenden vor.

Hiernach ist die Wüste nicht immer so trostlos, wie es oft scheint. Sehr selten fehlen die durch Verwitterung des Urgesteins und Abschlämmung der Schuttmassen entstandenen undurchlässigen Schichten, und selbst, wo der Regen fehlt, bildet sich das erquickende Nass im Grunde. Durch Verdunstung steigt es empor und tritt als Nebel und Tau in die Erscheinung, und manche Pflanzen vermögen es durch tiefgehende Wurzeln schon vorher zu finden. Da, wo die wasserdichte Schicht nicht gar zu tief liegt, macht sich auch die gewaltige Wärmeentziehung, welche die Verdunstung im Boden mit sich bringt, geltend und liefert die kühlen Nächte. Und diese wieder

bilden das Kennzeichen für das Vorhandensein von Wasser. Ein weiteres Zeichen liegt in der jeweilig vorhandenen Flora, wie man auch in unseren Gegenden von den Pflanzen auf die Bodenfeuchtigkeit schliessen kann. Und wenn es wahr ist, dass der Unterschied in der Luftfeuchtigkeit verschiedener Orte von den Nerven des Wassersuchers, vielleicht durch Vermittelung der Elektrizität bzw. Änderung der elektrischen Widerstände, wahrgenommen werden kann, so erscheint es auch möglich, dass die über unterirdischen Wasserströmungen zu windloser Zeit doch höchst wahrscheinlich vorhandene grössere Luftfeuchtigkeit auch durch die Wünschelrute wahrgenommen werden kann. Aber sicherer als solche weisen die Pflanzen den Weg, und es ist wohl zu erwarten, dass die Wissenschaft auch Instrumente finden wird, welche derartige geringe Feuchtigkeitsunterschiede der Luft sicherer nachzuweisen in stande sind.

Der Gebrauch solcher Instrumente setzt aber stets völlige Windstille voraus. Es scheint daher die Beobachtung des Hygrometers bzw. die Bestimmung des mittleren Taupunktes von der grössten Bedeutung zu sein für die Wassersuche. Liegt

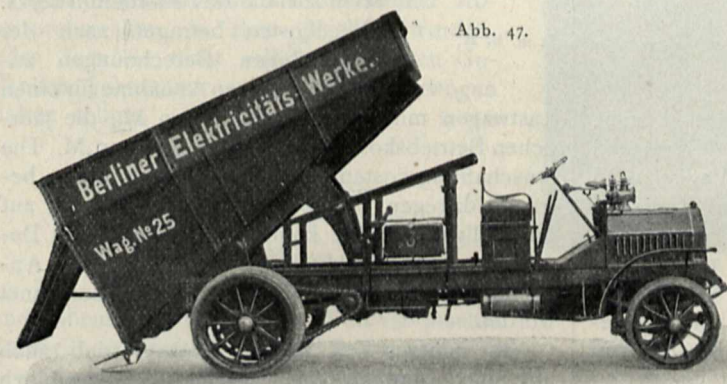


Abb. 47.

Kohletransport-Automobil, zur Entleerung aufgekippt.

der Taupunkt über 8° , dann ist mit Sicherheit mindestens ein feuchter Grund zu erwarten, und es hängt dann von den Bodenverhältnissen ab, ob bzw. wo sich die Feuchtigkeit zur Nässe anreichert. Sind keine kennzeichnenden Pflanzen vorhanden, dann muss der Erdbohrer in Wirksamkeit treten.

[10672]

Motorlastwagen für Kohletransport und Motorsprengwagen.

Mit drei Abbildungen.

Obleich der gewiss berechnete Unwille weitester Volkskreise gegen das unsinnige und rücksichtslose Fahren der Automobile wohl zu

Abb. 46.



Kohletransport-Automobil der Neuen Automobil-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

verstehen ist, muss man doch überzeugt sein, dass dem Kraftwagen die Zukunft auf den Strassen des Landverkehrs sicher ist. Es scheint sogar nicht ausgeschlossen, dass man früher oder später auf den Autoverkehr bei Anlage der Landstrassen Rücksicht nehmen wird, sei es, dass man auf den vorhandenen Strassen einen Streifen dafür besonders einrichtet, oder dass man in gewissen Fällen ihm ausschliesslich vorbehaltene Strassen anlegt. Das ist jedoch einstweilen noch Zukunftsmusik. Im übrigen darf man annehmen, dass die vielen beklagenswerten Unglücksfälle, über welche die Zeitungen täglich berichten, die Entwicklung der Automobilindustrie nicht aufhalten können, aber mit ihr sich vermindern werden. Schon längst hat sich der Übergang von dem dem Sport oder dem Vergnügen dienenden Automobil zum Kraftwagen für Lastbeförderung oder

für den Frachtverkehr vollzogen; aber in der Überwindung technischer Schwierigkeiten bei Herstellung der Lastfahrzeuge sowie des am Alten festhaltenden Beharrungsvermögens des beteiligten Publikums durch die Automobilindustrie mag die Ursache zu suchen sein, dass die Motorlastwagen eine zwar stetig wachsende, aber doch verhältnismässig langsame Verbreitung gefunden haben.

Wenn wir von den im Militärdienst versuchten und im Gebrauch befindlichen Motor-

lastwagen absehen, so haben sich unser Wissen bisher hauptsächlich Brauereien und Fourage-Handlungen der Motorlastwagen bedient; selbst in der den Automobilen sehr abholden Schweiz sieht man solche Brauereiwagen im Gebrauch. Der Motorlastwagen wird einstweilen sich da am ehesten Platz verschaffen, wo er für einen bestimmten Zweck mit einer diesem angepassten Einrichtung einen regelmässigen Frachtverkehr vermitteln kann. Von diesem Gedanken scheint die Neue Automobil-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, eine Tochteranstalt der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, bei Herstellung ihres Kohlentransportwagens mit Kippvorrichtung, den die Abb. 46 und 47 veranschaulichen, geleitet worden zu sein. Der mit einem Vierzylindermotor von 18 bis 20 PS ausgerüstete Wagen befördert eine Nutzlast bis zu 5 t (5000 kg). Seine aus den Abbildungen ohne weiteres verständliche Einrichtung lehnt sich an diejenige der im Ruhrkohlenrevier seit altersher

Abb. 48.



Motorsprengwagen der Neuen Automobil-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

noch heute gebräuchlichen, zum Kohlen-, Sand-, Steine- usw. Transport dienenden Kippwagen mit Pferdebespannung an. Um den Wagenkasten zu entleeren, wird derselbe nach dem Lösen der ihn in der Fahrstellung haltenden Haltevorrichtung (Abb. 46) mittels Zahntriebes und Handkurbel vorn aufgekippt (Abb. 47); sobald nun die Klappe in der Hinterwand des Kastens geöffnet wird; entleert sich der Wagenkasten von selbst.

Die Zweckmässigkeit dieser Einrichtung des Wagens ist, wie erwähnt, von altersher erprobt. Die der Verwendung des Motors angepasste Einrichtung des Wagengestelles ist aus den bekannten Erfahrungen hervorgegangen. Steht von dieser Seite der Einführung eines solchen Motorwagens in die Praxis auch nichts entgegen, so bleibt hier doch immer die wirtschaftliche Frage ausschlaggebend. Nach den von der Neuen Automobil-Gesellschaft zur Verfügung gestellten ausführlichen Berechnungen zum Vergleich des Pferde- und des Motorbetriebes, die sich angeblich beide auf lange

Erfahrungen stützen, würden die Betriebskosten für den t/km Last bei Verwendung des Motorlastwagens wesentlich geringer sein als die des Pferdebetriebes, obwohl die Anlage- und Betriebskosten an sich bei ersterem erheblich grösser sind. Nach diesen Berechnungen stellen sich die Betriebskosten beim Pferdebetrieb für den Tonnenkilometer (d. h. die Beförderung einer Tonne Last einen Kilometer weit) im Jahresdurchschnitt auf $34\frac{1}{2}$ Pfg.; beim Motorlastwagen auf 23 Pfg. Diesen Berechnungen ist ein Jahr von 300 Arbeitstagen, für den Pferdebetrieb die Tagesleistung von 45 t/km (3 t Nutzlast bringen 2 Pferde täglich 15 km weit und kehren leer zurück) zugrunde gelegt; das macht also für ein Jahr $45 \times 300 = 13\,500$ t/km. Für den Motorlastwagen, der 5 t Nutzlast täglich 50 km weit befördert (leer zurückfährt), ergibt sich eine Tagesleistung von $5 \times 50 = 250$ t/km oder eine Jahresleistung von $250 \times 300 = 75\,000$ t/km. Wenn nun auch die Betriebskosten des Motorwagens um $11\frac{1}{2}$ Pfg. für den t/km geringer sind als die beim Pferdefuhrwerk, den geschäftlichen Gewinn wird man dennoch höher annehmen müssen, da die tägliche Arbeitsleistung des letzteren nur 45, die des ersteren dagegen 250 t/km, also mehr als 5 mal so gross ist.

Es wurde bereits erwähnt, dass die Anschaffungskosten des Motorwagens erheblich höher seien als die des Pferdefuhrwerks. Die Kosten betragen nach der den obigen Berechnungen zugrunde gelegten Annahme für einen Lastwagen mit zwei Pferden 4300 M., die jährlichen Betriebskosten für denselben 4650 M. Die Anschaffungskosten für den Motorlastwagen betragen dagegen 17500 M., wovon 3500 M. auf die Vollgummireifen kommen; die jährlichen Betriebskosten, einschliesslich Verzinsung des Anlagekapitals, sind auf 17225 M. berechnet worden. —

In neuerer Zeit ist der Motorbetrieb auch auf die Sprengwagen, welche die staubigen Strassen der Städte mit Wasser besprengen, ausgedehnt worden. So lange diese Wagen von Pferden gezogen werden, ist die Grösse des Wasserbehälters auf 1 bis 1,5 cbm Wasserinhalt beschränkt. Da ausserdem das Wasser aus diesen nur unter dem eigenen Druck ausströmt, so ist die seitliche Ausbreitung der Wasserstrahlen meist eine geringere als die Strassenbreite. Wenn man diese Ausbreitung auch durch mechanische Vorrichtungen zum Fortschleudern des Wassers vergrössert hat, so war sie für die neueren breiten Strassen nicht immer genügend. Der in Abb. 48 dargestellte Motorsprengwagen, den die Neue

Automobil-Gesellschaft für die Berliner Strassenreinigung gebaut hat, beseitigt diese Mängel. Sein Behälter von 5 cbm Wasserinhalt hat das oftmalige Nachfüllen wesentlich beschränkt. Durch das Einschalten einer Luftpumpe von 3,5 PS wird in den leeren Raum über dem Wasser im Wasserkasten beständig verdichtete Luft von zwei Atmosphären Spannung gepresst, welche das Wasser bis zum letzten Rest durch die Sprengdüsen drückt, sodass die Ausbreitung der Wasserstrahlen stets 20 m beträgt und auch die Fussgängerwege neben der Fahrstrasse noch mit besprengt werden können. Eine einmalige Füllung des Wasserkastens ist für $1\frac{1}{2}$ km Weglänge ausreichend.

Es mag noch bemerkt sein, dass die Sprengdüsen am hinteren Ende des Motorsprengwagens liegen, wie es bei allen in Berlin und in anderen Städten Deutschlands bei den von Pferden gezogenen Sprengwagen gebräuchlich ist. In Italien befinden sich Motorsprengwagen im Gebrauch, deren Sprengdüsen vorn vor dem Sprengwagen angebracht sind, sodass der Wagenführer die Ausbreitung des Wassers stets vor Augen hat und sein Fahrzeug darnach lenken kann. Das erscheint vorteilhafter als die bei uns übliche Art, jedoch mögen jenem Vorteil Nachteile gegenüberstehen, die uns nicht bekannt sind; denn es ist kaum anzunehmen, dass der Neuen Automobil-Gesellschaft wie der Berliner Strassenreinigungsbehörde die Einrichtung der italienischen Wagen unbekannt war, als die Berliner Motorsprengwagen in Bau gegeben wurden, oder dass sie nicht selbst auf diesen Gedanken gekommen sein und ihn erwogen haben sollten.

[10655]

Die Altersschätzung isoliert erwachsener Bäume.

Mit drei Abbildungen.

Die Ehrfurcht vor dem Riesenhaften und hohem Alter hat in aller Welt vereinzelte Baumriesen erhalten, deren Stämme und Kronen gewaltige Umfänge haben, und deren Alter meist auf 1000 Jahre geschätzt wird. So hoch wird aber das Alter schon seit Menschengedenken angegeben, sodass man solchen Baumriesen auch ein Alter von 1200 und 1500 Jahren zusprechen dürfte, ohne einem Widerspruch zu begegnen; denn durchweg sind diese Bäume innen so vollständig morsch und hohl, dass eine annähernde Feststellung ihres Alters auch dann völlig ausgeschlossen ist, wenn sie einmal vom Sturm gefällt werden. Meist sind diese Baumriesen in Mitteleuropa Eichen, Linden und Buchen, weniger häufig Ulmen, Walnussbäume, Pappeln usw. Durch Ausmauerung des Stammes und Stützen der Äste

wird ihr Dasein eine kurze Zeit lang noch künstlich verlängert.

Durch neuere Feststellungen hat sich ergeben, dass das Alter solcher freistehend erwachsenen Bäume meist ganz bedeutend überschätzt wird. So zählte die berühmte Eiche von Merlinges bei Genf bei $10\frac{1}{2}$ m Stockumfang nur 250 Jahre, während behauptet wurde, ihre Anpflanzung reiche in die Zeiten Ludwigs des Frommen (814 bis 840) zurück. Die beiden Steineichen zu Mauerbach bei Wien haben nach dem Zeugnis ihrer gefällten Schwester bei 1,60 und 1,75 m Durchmesser nur ein Alter von 115 Jahren, obwohl

Abb. 49.



Freistehend erwachsene 25 m hohe Fichte.

man sie auf 300 bis 400 Jahre geschätzt hatte. Aus diesen und verschiedenen anderen Ermittlungen geht hervor, dass bei der Altersangabe von isoliert erwachsenen grossen Bäumen die Zahl der Jahrhunderte unbedenklich weniger freigebig ausgeteilt werden darf, als das gemeinhin geschieht; denn durchweg wird das Alter der Baumriesen viel zu hoch angegeben. Ob die Schätzung richtig oder falsch ausfällt, hängt in erster Linie von dem Standorte der Bäume, d. h. davon ab, ob der Baum freistehend oder im Bestandschlusse aufgewachsen ist. Man braucht sich nur zu vergegenwärtigen, dass die Gewinnung des Kohlenstoffes zur Bildung der organischen Baumsbstanz durch Zerlegung der Kohlensäure

der atmosphärischen Luft in den Blättern erfolgt, um die Bedeutung ermessen zu können, welche der Grösse der Krone eines Baumes auf dessen Wachstumsleistung zukommt, und um ferner zu der Einsicht zu gelangen, welcher ausserordentlicher Unterschied bestehen muss, je nachdem der Stamm des isoliert stehenden Baumes in seiner ganzen Länge lebensfähige, von Licht und Luft umflutete beblätterte Äste trägt, oder aber die Krone des in geschlossenem Bestande stehenden Baumes sich auf die oberste, mehr oder minder zwischen andere Gipfel eingeklemmte Schaftpartie beschränkt. Der isoliert stehende Baum ist hier

Abb. 50.



In lockerem Bestandsschluss erwachsene 25 m hohe Fichte.

in allen Fällen im Vorteile gegenüber dem im geschlossenen Waldbestande stehenden, der in seinem Wachstume von den benachbarten Bäumen behindert ist, mit denen er sich in Raum, Licht, Luft, Wasser und Bodennährstoffe teilen muss. Daraus folgt aber, dass sich der isoliert stehende Baum viel schneller und mächtiger entwickelt.

Der Adjunkt des eidgenössischen Oberforstinspektorates, Dr. F. Fankhauser in Bern, hat an einem der Wirklichkeit entnommenen Beispiele in der *Schweizerischen Zeitschrift für das Forstwesen*, Bern 1907, S. 1 und 122, den ziffermässigen Nachweis für die angegebene Tatsache an zwei auf genau gleichem Standorte erwachsenen Fichten erbracht, von denen die eine vollständig

frei, die andere aber im Bestandsschluss stand. Beide standen in einer Meereshöhe von rund 1060 m auf tiefgrundigem, fruchtbarem Mergelboden, und beide Bäume besaßen genau dieselbe Höhe von 25 m. Im übrigen entsprachen die beiden Bäume dem normalen Durchschnitt insofern, als der frei erwachsene Stamm, wie die Abb. 49 zeigt, den nämlichen Habitus wie die meisten auf offener Weide stehenden Fichten aufwies, während derjenige im Bestandsinnern, wie Abb. 50 zeigt, weder zu den unterdrückten noch zu den vorgewachsenen gehörte, vielmehr als „mitherrschend“ bezeichnet werden konnte. Streng genommen war der Baum sogar zu günstig gewählt, insofern er, wie auch das Bild erkennen lässt, mehr Äste trug, als solches normalerweise im schlagweisen Hochwald der Fall wäre.

Die freistehende Fichte hatte bei der Fällung 1280 kg Astholz, 1825 kg feines Reisig, zusammen 3105 kg in grünem Zustande gewogenes Astmaterial. Bei der im Bestandsschluss erwachsenen Fichte betrug das Gewicht der grünen Äste nur 126 kg, dasjenige des feinen Reisigs 166 kg, zusammen 292 kg. Ausserdem waren im Bestandsinnern die Nadeln allgemein kleiner, als an dem sich des vollen Lichtgenusses erfreuenden Freistandbaume, sodass von dem ersteren beinahe 146000 Nadeln auf 1 kg gingen, von letzterem dagegen nur 117000 grüne Nadeln auf 1 kg. Es hatte somit die isoliert stehende Fichte rund 137 Millionen Nadeln, die im lockeren Bestandsschluss erwachsene aber nur rund 14 Millionen, also der Zahl nach nur etwa den zehnten Teil. Vom Gesamtgewichte des feinen Reisigs entfielen bei der Freistandsfichte auf die Nadeln allein 1170 kg oder 64 Prozent, bei der Bestandsfichte hingegen nur 95 kg oder 57 Prozent, die Freistandsfichte hatte also das Elfache an Blattmasse der Bestandsfichte.

Die freistehende 25 m hohe Fichte ergab eine gesamt Holzmasse von 4,25 cbm und hatte ein Alter von 80 Jahren; die im lockeren Bestandsschluss erwachsene gleichhohe Fichte hatte dagegen nur eine Holzmasse von 1,22 cbm bei einem Alter von 120 Jahren. Im Alter von 80 Jahren wies diese Fichte nur eine Höhe von 16,5 m auf und hatte damals eine Gesamtholzmasse von 0,40 cbm. Es ergibt sich daraus, dass die Fichte im Bestandsschluss nicht einmal $\frac{1}{10}$ der Holzmasse erzeugt hat, welche die vollständig freistehende Fichte im gleichen Zeitraume hervorgebracht hat. Verhielt sich die Blattmasse der beiden Bäume nach dem Gewichte wie 100:8,1, so entspricht ihre Holzmasse dem Verhältnisse von 100:9,4; der Zuwachs verhält sich also annähernd proportional der Blattmasse.

Das Wachstum der beiden Bäume ist dargestellt in der Abb. 51, wobei 1 cm = 2 m Höhe oder = 20 cm Durchmesser entspricht.

Wenn sich nun auch aus den Untersuchungen Fankhausers allerdings noch keine ziffermässige Unterlage für die Altersbestimmung isoliert stehender Bäume ergibt, so ist durch dieselben doch einmal festgestellt, wie unverhältnismässig schnell das Wachstum isoliert stehender Bäume ist, und dass in Anbetracht dieser Tatsache das Alter

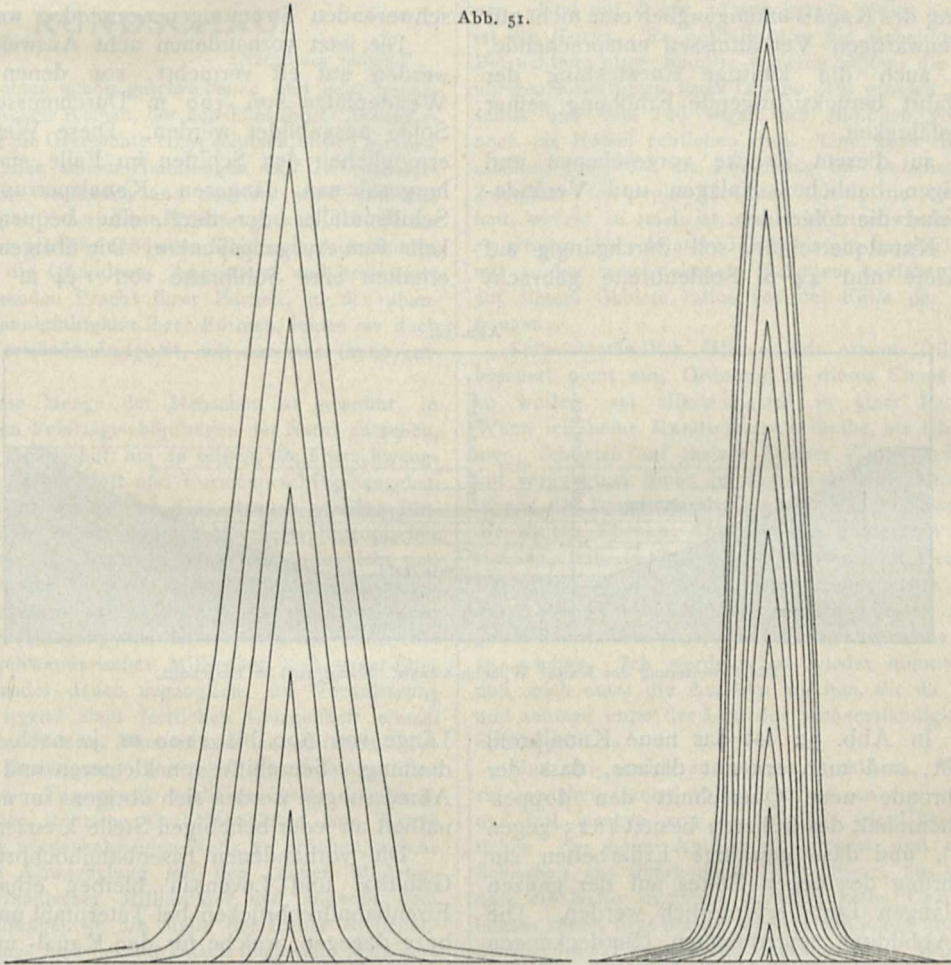
erwachsenen Baumes recht viel zu wünschen übrig lässt, während der im Schluss erwachsene Baum Nutzholz von ausgesuchter Qualität liefert, sei nur nebenbei erwähnt. N. SCHILLER-TIETZ. [10722]

Die Erweiterung des Kaiser Wilhelm-Kanales.

Mit einer Abbildung.

Der in den Jahren 1887 bis 1895 erbaute Seekanal zwischen der Nord- und der Ostsee,

Abb. 51.



Wachstumsgang der freistehend und der in Bestandsschluss erwachsenen Fichte mit Abstufung von 10 : 10 Jahren.

der durch ihre Grösse ausgezeichneten Bäume in der Regel übertrieben hoch angegeben wird.

Für die Forstpraxis ergibt sich aus den Versuchen Fankhausers, dass der isoliert erwachsene Baum eine solche Bodenfläche beansprucht, dass der Ertrag des Bestandsschlusses denjenigen des Freistandes doch wesentlich übersteigt; jedem Hauptstamm ist aber auch im Bestandsschluss ein Standraum zuzuweisen, der ihm die Ausbildung einer normalen, gut entwickelten Krone gestattet und ihm damit die Möglichkeit gedeihlichsten Stärke- und Längenwachstums bietet. Dass die Qualität des Holzes des in völligem Freistand

der Kaiser Wilhelm-Kanal, bedarf jetzt, nach nur erst zwölfjährigem Bestehen, bereits einer durchgreifenden Erweiterung bzw. eines vollständigen Umbaus. Obgleich sich der Handelsverkehr auf dieser Wasserstrasse im allgemeinen, wenn auch langsam, so doch immerhin ganz gut entwickelt hat, so ist es doch nicht diese Entwicklung, welche die Aufwendung so grosser Mittel erforderlich macht, wie sie jetzt für die Durchführung eines vergrösserten Kanalprofils und die Erbauung neuer Schleusen, Brücken usw. vorgesehen sind. Die Ostseeschifffahrt bedient sich verhältnismässig kleiner Fahrzeuge, und für

diese würde der Kanal in seinem jetzigen Zustande noch für lange hinaus ausgereicht haben.

Aber die Fortschritte des letzten Jahrzehntes im Kriegsschiffbau, über welche in dieser Zeitschrift ja verschiedentlich berichtet worden ist, und die auch Deutschland zur Erbauung von Schlachtschiffen mit gewaltigen Abmessungen zwingen, sowie die ständige Zunahme der Schiffgröße der als Hilfskreuzer zu verwendenden Schnell dampfer erfordern zur Aufrechterhaltung und Sicherung der anerkannt grossen militärischen Bedeutung des Kanals unumgänglich eine nicht nur den gegenwärtigen Verhältnissen entsprechende, sondern auch die künftige Entwicklung der Seeschifffahrt berücksichtigende Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit.

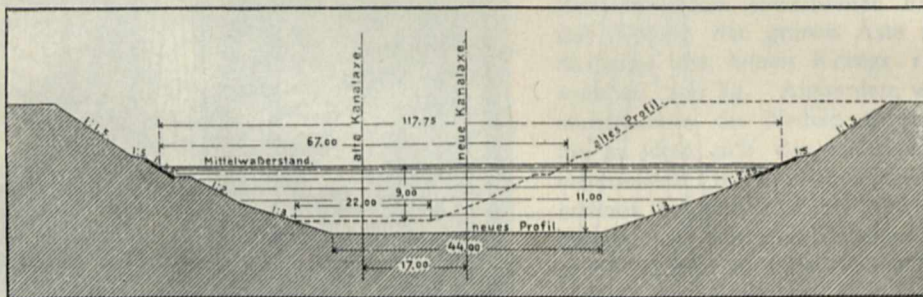
Die zu diesem Zwecke vorgesehenen und notwendigen baulichen Anlagen und Veränderungen sind die folgenden.

Der Kanalquerschnitt soll durchgängig auf 11 m Tiefe und 44 m Sohlenbreite gebracht

Eine Änderung der Linienführung des Kanals ist nur an zwei besonders stark gekrümmten Stellen von zusammen 5 km Länge beabsichtigt, welche durch Einschaltung von Geraden bzw. von Bögen mit grösserem Halbmesser verbessert werden sollen. Dagegen wird die Entwässerung der anliegenden Ländereien, für welche der Kanal bisher als Vorfluter gedient hat, in Zukunft anderweitig bewirkt werden, sodass derselbe nunmehr eine ganz horizontale Sohle erhalten kann und somit die die Schifffahrt erschwerenden Strömungen vermieden werden.

Die jetzt vorhandenen acht Ausweichstellen werden auf elf vermehrt, von denen vier als Wendeplätze von 300 m Durchmesser in der Sohle ausgebildet werden. Diese Wendestellen ermöglichen den Schiffen im Falle einer unvorhergesehenen längeren Kanalsperrung durch Schiffsunfälle oder dergl. eine bequeme Rückkehr zum Ausgangspunkte. Die übrigen Weichen erhalten eine Sohlbreite von 134 m und eine

Abb. 52.



Die Erweiterung des Kaiser Wilhelm-Kanals. Kanalprofil im Einschnitt.

werden. In Abb. 52 ist das neue Kanalprofil dargestellt, und man erkennt daraus, dass der wasserführende neue Querschnitt den doppelten Flächeninhalt des früheren besitzt (825 gegen 413 qm), und dass gewaltige Erdarbeiten zur Durchführung des neuen Bettes auf der ganzen 98 km langen Linie erforderlich werden. Die in der Abbildung angedeuteten Uferdeckungen werden wieder, wie bisher, in bewährter Weise mittels Steinschüttung hergestellt.

Dem neuen verbreiterten und vertieften Kanalquerschnitte entsprechend, müssen auch neue Schleusen an den beiden Endpunkten erbaut werden. Dieselben sollen als Zwillingschleusen mit 15 m breiter Mittelmauer hergestellt werden und erhalten eine nutzbare Länge von 330 m, eine lichte Weite von je 45 m und eine Tiefe von 13,80 m. Bei diesen Abmessungen werden sie voraussichtlich den Ansprüchen der Schifffahrt auf lange hinaus genügen. Die alten Schleusen bleiben natürlich nach wie vor für die kleineren Schiffe in Benutzung, sodass in Zukunft sowohl in Brunsbüttel wie auch in Holtenau vier Seeschleusen nebeneinander liegen werden.

Länge von 600 bis 1100 m, je nach ihrer Bedeutung. Seeschiffe von kleineren und mittleren Abmessungen werden sich übrigens im neuen Kanalbett an jeder beliebigen Stelle kreuzen können.

Die vorhandenen Eisenbahnhochbrücken bei Grünthal und Levensau bleiben erhalten, die Eisenbahndrehbrücken bei Taterpfahl und Rendsburg dagegen, welche für den Kanal- und Eisenbahnverkehr gleich störend und auch gefahrbringend sind, werden beseitigt und ebenfalls durch Hochbrücken ersetzt. Die beiderseitigen Anrampungen für diese Brücken, welche ein 42 m hohes Durchfahrtsprofil freilassen müssen, erreichen in dem vorhandenen flachen und tief liegenden Gelände bis zu 6 km Länge.

Die Strassendrehbrücke in Rendsburg muss der Kanalverbreiterung entsprechend erneuert werden. Da hier die Verhältnisse eine Hochbrücke ausschliessen, so wird eine neue Drehbrücke von 80 m Spannweite erbaut, während die Ponton-Strassenbrücke bei Holtenau wieder durch eine Hochbrücke ersetzt wird.

Die Kosten dieser ausserordentlich umfangreichen und grossartigen baulichen Veränderungen,

deren Ausführung in den Händen der Kanal-Kommission liegt, und zu denen noch eine Reihe von Umbauten kleinerer Objekte, wie seitliche Schleusen, Ladeplätze und dergl., sowie die Erweiterung der Beleuchtungsanlagen usw. kommen, sind insgesamt zu 221 Mill. Mark veranschlagt — die erste Anlage des Kanals hat nur 156 Mill. Mark erfordert —, und an Bauzeit sind 7 bis 8 Jahre vorgesehen worden.

BUCHWALD. [10647]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Es gibt einen schön geschriebenen und sehr lesenswerten englischen Roman, der den Titel führt: *Misunderstood*. Er ist die Geschichte eines schönen, stillen Kindes, welches in allen seinen Handlungen und Lebensäußerungen falsch verstanden und beurteilt wird und tief darunter leidet. An diese Dichtung muss ich immer denken, wenn ich jene schönsten Kinder der schaffenden Natur sehe, die Orchideen. Angestaunt und bewundert in der glänzenden Pracht ihrer Farben, in der phantastischen Mannigfaltigkeit ihrer Formen, leiden sie doch unter der Verständnislosigkeit, mit der man ihnen entgegentritt.

Die grosse Menge der Menschen ist gewohnt, in den Orchideen Feiertagsschöpfungen der Natur zu sehen, Blumen, die sie erschuf, um zu zeigen, wie überschwenglich sie mit Farbe, Duft und Formenpracht umzugehen wisse, wenn ihr einmal der Sinn danach stünde; Blumen, aufgeblüht in der üppigen Märchenwelt tropischer Urwälder, wo die Natur in Saus und Braus lebt und verschwenderische Orgien feiert; Blumen, herbeigeholt in unseren kalten Norden und in brühheissen Treibhäusern mühselig am Leben erhalten durch die Launen verschwenderischer Millionäre und neuerdings auch im Handel denen zugänglich, die Veranlassung haben, bei irgend einer festlichen Gelegenheit einmal einen ganz besonderen Blumenluxus zu entfalten. Zur Pflege und Bestätigung derartiger Anschauungen hat denn auch die Tagespresse nicht gezögert, die Nachricht von der teuersten Orchideenblume zum Range einer ständig wiederkehrenden Notiz zu erheben, welche in lieblicher Abwechslung mit den „neuen Modetorheiten amerikanischer Milliardäre“ und anderen ähnlichen Mitteilungen an die Stelle der früher so beliebten Seeschlange und des zur Unzeit fliegenden Maikäfers getreten ist.

Und wie steht es mit den wenigen, die sich von der grossen Menge absondern und es wagen, sich mit den Märchenblumen zu beschäftigen, ihr Wesen und ihre Geschichte zu erkunden oder gar einige von ihnen selber zu pflegen und mit ihnen vertraut zu werden? Ach, ich fürchte, auch von ihnen können die Orchideen sagen, wie der sterbende Hegel von seinen Schülern: Nur wenige haben uns verstanden, und von diesen haben die meisten uns missverstanden!

Mit den Orchideen geht es heute noch, wie es einst mit den Schmetterlingen gegangen ist. Alle Welt kennt sie, und die grosse Menge hält sie in ihrer Farben- und Formenpracht für die Ausgeburten einer tollen Laune der Natur. Einige tausend Naturgeschichtslehrer und Obersekundaner fangen sie mit Netzen aus grüner Seidengaze, spinnen sie auf Insektennadeln und wissen ihre lateinischen Namen. Infolgedessen halten sie sich für

Naturforscher. Einige hundert beobachten sie wirklich, indem sie sie aus Eiern und Raupen aufziehen und ihre Eigenart ergründen. Aber erst in der Neuzeit haben die wenigen sich gefunden, die den Sinn all der phantastischen Schönheit erkundet haben.

Mit den Orchideen sind wir noch kaum so weit. Zwar hat sich auch ihnen das Interesse des grossen Pfadfinders auf dem Gebiete der Biologie, Darwins, zugewandt, dessen Werk über die Befruchtung der Orchideen zu den reifsten Leistungen dieses grössten Forschers aller Zeiten gehört. Aber es gehört auch zu den selbst unter Naturforschern am wenigsten gelesenen. Und mit Recht. Denn gerade dieses eine Werk ist ein Torso. Es enthüllt uns die Geheimnisse der Befruchtung einer Familie von Geschöpfen, die in allen übrigen Funktionen ihres Lebens dem grossen Darwin selbst und zum Teil sogar den Biologen von heute noch ein Rätsel geblieben sind. Und auch die Systematiker, jene, die die Forschung im Aufspieszen und Zwischen-Fliesspapier-Trocknen sehen, die die Schönheit, welche zu reich ist, um in Worten wiedergegeben zu werden, im schönsten Küchenlatein beschreiben und mit sauber geschriebenen Etiketten bekleben, stehen auf diesem Gebiete ratlos vor der Fülle der Erscheinungen.

Selbstverständlich fällt es mir armen Dilettantenascherl nicht ein, Ordnung in dieses Chaos bringen zu wollen, am allerwenigsten in einer Rundschau. Wenn ich meine Rundschauen schreibe, bin ich ein Türmer. Ich stehe auf meines Daches Zinne und schaue mit vergnügtem Sinne in die weite Welt hinaus. Da blauen die Berge am Horizont, da ziehen Flüsse durch die weiten Ebenen, die teils mit wildem Walde bestanden, teils in Äcker und Wiesen und Heiden zerlegt sind. Menschen und Tiere krabbeln wie Ameisen durch die weite Landschaft, und ich halte es für mein gutes Recht, über alles, was ich da sehe, meine Glossen zu machen. Ich werde schon wieder hinuntersteigen und mich unter die Ameisen mischen, die da krabbeln und seufzen unter der Last der Sachverständigkeit ihres Spezialgebietes.

Und nun zurück zu unseren Orchideen. Wenn wir sie verstehen lernen wollen, so müssen wir vor allem uns frei machen von dem Gefühl des Überschwenglichen, das beim Anblick so grosser und seltsamer Schönheit uns überkommt. Wir müssen uns erinnern, dass die Natur in ihrem Schaffen keine Champagnerlaunen kennt, dass bei ihr höchste Schönheit und grösste Zweckmässigkeit eines und dasselbe sind. Wir müssen uns auch frei machen von dem Märchen von der Zauberpracht des tropischen Urwaldes. Was uns in den Tropen als überquellend verschwenderische Üppigkeit erscheint, ist in Wirklichkeit nichts anderes als grimmiger, aufs höchste gesteigerter Kampf ums Dasein. Und in diesem Kampfe gehören die Orchideen zu den tapfersten und zähsten Streitern. Sie kämpfen mit den Waffen ihrer Schönheit.

Linné, der die ganze Pflanzenwelt nach dem Bau ihrer Befruchtungsorgane einteilte, schuf für die Orchideen eine besondere Klasse, für welche die Verwachsung der männlichen mit den weiblichen Organen zu einer sogen. Säule charakteristisch ist. Das ist auch heute noch das wichtigste Merkmal für diese riesige Pflanzenfamilie, welche an die 10000 einzelne Spezies umfasst. Sie erstreckt sich auch fast über die ganze bewohnbare Welt. Wenn wir aber von Orchideen sprechen, so denken wir zunächst immer an die einigen

hundert besonders auffälligen Formen, welche als die schönsten aller Blumen in unseren Treibhäusern Aufnahme gefunden haben und den Gegenstand besonderer Sorgfalt und Pflege bilden. Vor wenig mehr als hundert Jahren gelangten die ersten von ihnen aus fernen überseeischen Ländern zu uns. Man riss sie von den Bäumen herunter, auf denen sie zumeist epiphytisch, aber nicht schmarotzend leben, und hängte sie zunächst wohl nur als Schmuck in den Kabinen der Segelschiffe auf, auf denen man die lange Reise über den Ozean antrat. Merkwürdig genug war es, dass sie bis zur Ankunft in Europa am Leben blieben. Man versuchte es, ihr Leben noch weiter zu fristen, und als dies gelang da verbreitete sich das heute noch in ernsthaften Büchern zu lesende Märchen, dass die Orchideen ausschliesslich von der Luft lebten und ausser gelegentlichem Beissen anderer Nabrung nicht bedürften.

Dass dies ein krasser Unsinn ist, muss heute noch leider ausdrücklich erklärt werden. Dabei braucht man nur irgend einen Teil einer beliebigen Orchideenpflanze zu verbrennen, um sich zu überzeugen, dass dabei eine reichliche Asche zurückbleibt. Die Pflanze muss also zu ihrem Leben wie auch jede andere Pflanze mineralischer Bestandteile bedürfen, und sie muss diese in irgend einer Form zu sich genommen haben. Da die meisten Orchideen in gewöhnlicher Erde nicht gedeihen, so wird der Mineralhunger wenigstens der epiphytischen Orchideen offenbar durch den vom Winde herbeigetragenen Erdstaub und durch die Mineralbestandteile des Mulmes gestillt, in welchem sie in den Höhlungen und Zweigachseln der Bäume wurzeln, auf denen sie nisten.

Dies hat man sich nicht genügend klar gemacht, als man anfang, Orchideen in unseren Gewächshäusern zu pflegen. Man band sie auf Kork-, Rinden- und Holzstücke, gab ihnen Wärme und Wasser in Hülle und Fülle und freute sich, wenn die armen Geschöpfe aus Verzweiflung blühten.

Dass sie überhaupt blühen konnten, ja schon die Möglichkeit, die weiten Reisen aus ihrer Heimat zu uns zurückzulegen, ohne dabei zugrunde zu gehen, verdanken die Orchideen der höchst merkwürdigen Einrichtung ihrer Pseudobulben oder Scheinknollen, welche die Natur offenbar erschaffen hat, um ihnen zu ermöglichen, den überaus intensiven Wechsel in den Jahreszeiten der Tropen zu überdauern. In diesen knollenartigen erweiterten Blattstielen oder Blättern speichert die Pflanze in guten Zeiten gewaltige Mengen von Reservestoffen auf, ganz ähnlich wie die Kartoffel und viele andere Pflanzen es in ihren unterirdischen Knollen tun, und diese Nahrungsspeicher reichen mitunter aus, um die Pflanze jahrelang am Leben zu halten, selbst wenn ihr gar keine Nahrung gereicht wird.

Die Erkenntnis dieser Tatsache hat zu einem anderen landläufigen und noch weit verbreiteten Irrtum geführt. Es wird vielfach geglaubt, wir hielten die schönen Geschöpfe in unseren Gewächshäusern nur am Leben, bis sie die mitgebrachten Nahrungsreserven verbraucht hätten, um dann jämmerlich zugrunde zu gehen. Oft genug ist dies ja wirklich der Fall, aber der sachverständige Orchideengärtner von heute versteht es, seine Pfleglinge dauernd zu ernähren und zu immer grösserer Üppigkeit heranzuziehen. Ja, mehr als das. In den letzten Jahrzehnten haben die von den Orchideenliebhabern mit grösstem Eifer betriebenen Hybridisierungsversuche dazu geführt, tausende von neuen Formen zu züchten, die die Natur gar nicht kennt, und die sich in

unseren Glashäusern aus mikroskopisch kleinen Sämlingen zu mächtigen Pflanzen entwickelt haben, welche ihre ganze Körperfülle der rationellen Ernährung verdanken, die wir ihnen angedeihen lassen.

Die grosse Verschiedenheit der epiphytischen Orchideen von den erdbewohnenden Pflanzen liegt darin, dass ihre Wurzeln nicht nur Wasser und die in ihm gelösten Mineralstoffe verlangen, sondern ausserdem auch noch die Berührung mit der Luft. Sie wohnen in ihren Heimatsländern in porösem Material und verlangen dies auch bei uns. Man pflanzt daher heutzutage die Orchideen in lockere Mischungen aus zerschnittenen Farnwurzelfasern und Moos und ist damit zu einer recht vollkommenen Nachahmung ihrer heimischen Standortverhältnisse gelangt.

Ein anderer weit verbreiteter Irrtum besteht in der Annahme, die Orchideen bedürften zu ihrem Gedeihen ganz ausserordentlicher Wärmegrade. Man hält dies für ganz selbstverständlich, denn, so sagt man, die Orchideen stammen ja aus den Tropen! Und in völlig missverständlichen Ideen über die Natur des Tropenklimas hat man namentlich in früheren Zeiten in unseren Gewächshäusern die armen Dinger geradezu gebraten. Auch heute noch geschieht dies bei vielen Leuten, die, ohne sich um die Eigenart ihrer Pfleglinge zu kümmern, es für standesgemäss halten, in ihren Gewächshäusern doch auch einige Vertreter dieser „kostbaren“ Fremdlinge zu besitzen. Wenn diese dann die Köpfe hängen lassen und sich offenbar nicht wohl fühlen, dann heisst es: „sie frieren“, und es wird wo möglich noch stärker eingekachelt als zuvor.

Und doch führt auch hier einige Überlegung zu ganz anderen Schlussfolgerungen. Die Orchideen — ich spreche immer von unseren ihrer besonderen Schönheit wegen kultivierten Gewächshausformen — sind ihrer grossen Mehrzahl nach Bewohner tropischer Urwälder. Als solche verlangen sie viel Feuchtigkeit und viel Licht, aber gebrochenes Licht, wie es durch das dichte Blattwerk der von der Sonne beschienenen Bäume dringt, welche von den Orchideen bewohnt werden. Wenn wir ihnen statt dieser Bedürfnisse unser direktes Sonnenlicht und eine durch künstliche Heizung trocken gemachte Luft geben, so können sie nicht gedeihen. Wenn wir sie aber in hellen Glashäusern aufstellen, die durch Lattenrouleaux „schattiert“ werden können, und deren Luft durch geeignete Mittel mit Feuchtigkeit gesättigt erhalten wird, so sind die meisten dieser Pflanzen mit Temperaturen zufrieden, welche über diejenige eines angenehmen Frühlingstages durchaus nicht hinausgehen. Ja, es gibt Orchideenformen, und zwar gerade solche, welche aus den Äquatorialländern stammen, denen unser Sommer entschieden zu heiss ist, und bei deren vollständig rationeller Pflege heutzutage durch Dachberieselung der Glashäuser für passende Abkühlung der Innentemperatur gesorgt wird.

Ein Beweis für die Richtigkeit dieser Ausführungen liegt in der seltsamen Geschichte von der „verlorenen Orchidee“, *Paphiopedilum Fairrieanum*. Diese reizende Blume kam in den sechziger Jahren in einer ziemlichen Anzahl von Exemplaren ohne nähere Angabe des Fundortes aus Indien nach England. Einige Liebhaber erwarben sie, und ihre Gärtner steckten sie, wie es damals üblich war und für eine indische Pflanze selbstverständlich schien, in den Schwitzkasten. Die Pflanzen wurden, anstatt kräftiger, immer zarter, und ihre Blüten sprossen immer spärlicher hervor. Schliesslich waren nur noch drei verkümmerte Exemplare in verschiedenen

Sammlungen übrig. Eines derselben erholte sich auffallend, als einmal die Heizung des Hauses, in welchem es gepflegt wurde, während einiger Wochen versagte. Nun erkannte man die Dummheit, die man gemacht hatte, man beschloss, die Pflanze anders zu behandeln, wenn sie wieder einmal nach Europa käme, was um so dringender gewünscht wurde, da man inzwischen erkannt hatte, dass gerade dieses *Paphiopedilum* für Hybridisierungszwecke einen ganz besonderen Wert hatte. Aber wo sollte man es holen, nachdem der Standort des ersten ursprünglichen Importes unbekannt geblieben und die Personen, die denselben s. Z. in die Wege geleitet hatten, inzwischen verstorben waren?

Mit Hilfe von allerlei scharfsinnigen Spekulationen und eines ausgesetzten hohen Preises wurde nach jahrelangem Suchen die „verlorene Orchidee“ in Bhotan, einem an Tibet grenzenden Teile Assams, wieder entdeckt und in grösseren Mengen wieder auf den europäischen Markt gebracht. Dabei wurde festgestellt, dass es sich um eine typische Alpenpflanze handelte, welche in ihrer „tropischen“ Heimat mitunter sogar Fröste erdulden muss. Trotzdem — sollte man es glauben? — gibt es auch heute noch Leute, die dieses reizende Pflänzchen in ihren Gewächshäusern braten zu müssen glauben — weil es eben aus Indien stammt!

In neuerer Zeit bemüht man sich mit löblichem Eifer, die Kenntnis dieser wunderbaren Pflanzenfamilie, der Orchideen, zu verallgemeinern, und viele glauben dies nicht besser tun zu können, als indem sie sich bestreben, sie als Zimmerblumen zu empfehlen. Einige wenige Orchideen mögen sich als schöne Dulderinnen auch das gefallen lassen. Die überwältigende Mehrheit derselben aber wird durch diese Bestrebungen nicht populär gemacht, sondern langsam zu Tode gequält werden. Wir haben Tierschutzvereine, aber leider noch keine Vorkehrungen gegen Pflanzenquälerei. Hätten wir solche, so würde es allgemeiner bekannt sein, wie verschwindend klein die Zahl der Pflanzen ist, die sich den für das Pflanzenleben ganz ungeeigneten Bedingungen unserer Behausungen anzupassen vermögen. Man würde nicht versuchen, die Pflanzen an diese unnatürlichen Lebensbedingungen zu gewöhnen, sondern man würde sich bemühen, auch für den edelsten Schmuck unserer Wohnungen, blühende und grüne Pflanzen, die nötigen Vorkehrungen zu treffen, indem man in jeder, selbst der bescheidensten bürgerlichen Wohnung ein kleines, von der Zentralheizung mit erwärmtem Glaserkerchen ebenso als notwendiges Erfordernis betrachten würde, wie es heutzutage — gottlob! — schon mit Badezimmer und Warmwasserleitung der Fall ist. In Belgien ist es heute schon so, und wahrlich nicht zum Schaden des Volkes!

Wenn wir so weit sein werden, dann werden die Orchideen, wie sie es verdienen, die populärsten aller Blumen werden. Und zwar wird dies geschehen mit den billigen, leicht und dankbar blühenden Formen, nicht mit der jetzt noch in den Feuilletons der Tagespresse spukenden „teuersten Orchidee“, von welcher meinen Rundschaulesern gelegentlich zu berichten ich mir vorbehalte.

OTTO N. WITT. [10682]

* * *

Über den Schwanz des Mammuts. Das seit mehr als einem Jahrhundert so viel umstrittene Mammutproblem ist neuerdings seiner endlichen Lösung zugeführt worden durch den glücklichen Fund eines

Mammutkadavers im fernen Nordosten Sibiriens, am Ufer der Beresowka. Unter unsäglichen Strapazen gelang es dem von der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg ausgesandten Konservator O. Herz, die Lagerstätte des Kolosses zu erreichen, dieselbe eingehend zu studieren und trotz des hereinbrechenden Winters von dem Fund zu bergen, was noch zu bergen war. Von grosser Bedeutung ist dieser Mammutfund besonders deswegen, weil die sowohl im Maul wie auch im Magen massenhaft vorgefundenen, aus Gräsern bestehenden Futterreste — das Tier war mitten im Fressen in eine Schlucht gestürzt und dann eingefroren — wichtige Aufschlüsse über die Flora des sibirischen Mammutzeitalters und sein Klima geben; ferner sind auch von hohem Wert die Herzschen Belege und Aufzeichnungen über die Behaarung des Tieres und von besonderem Interesse der intakt ausgegrabene Schwanz. Auf letzteren möchte Prof. A. Brandt (Charkow) in einer Mitteilung im *Biologischen Zentralblatt* 1907 die Aufmerksamkeit der Fachmänner und Laien richten, da es sich hier um eine Bildung handelt, welche als einzig in ihrer Art grössere Beachtung verdient, als ihr bisher zuteil geworden ist.

Der auffallend kurze, nur 36 cm lange Schwanz besteht aus zwei sehr ungleichen Teilen. Die apikale Hälfte weist die gewöhnliche, für ein Säugetier normale spindelförmige Form auf; die Schwanzspitze besass eine lange Behaarung, wie die sehr starken, 20—35 cm langen und dabei noch vielleicht bis zu $\frac{1}{3}$ abgebrochenen Borstenhaare beweisen, welche in der Eisschicht unter dem Kadaver des Tieres steckten. Die basale Hälfte des Schwanzes ist dagegen verbreitert und verdickt: sie stellte ein etwa herzförmiges, der Konfiguration nach an die Bürzeldrüse der Vögel erinnerndes Gebilde dar, war gleich dieser an seiner Rückenfläche gewölbt, an der Unterseite dagegen abgeflacht und der Gestalt der Hinterbacken neben dem After angepasst. An seinem breitesten Teil mass das Gebilde, welches Verf. mit Herz als Afterklappe bezeichnet, etwa 15 cm bei einem Umfang von 32 cm. Mit einer sanft eingeschnürten Basis ging es in das anliegende, dem Kreuz zugehörige Hautstück über, während es sich an seinem freien Ende allmählich verjüngte. Offenbar haben wir es bei diesem Gebilde mit einer durchaus nützlichen Anpassung, einer Wärmeklappe für den After zu tun, welcher den stattlichen Durchmesser von 28 cm besass und statt oder in Ergänzung einer dichten Körperbehaarung durch diese ungewöhnliche Vorrichtung geschützt wurde.

Eine wesentliche Stütze findet diese Ansicht in einem weiteren Umstande, welcher von höchstem Interesse ist. Unter den Mammutabbildungen aus der Steinzeit ist die berühmteste eine auf einer Elfenbeinplatte eingravierte Figur, welche im Jahre 1846 in der Grotte la Madelaine im Département de la Dordogne gefunden wurde, und welche sich jetzt im Paläontologischen Museum im Jardin des Plantes befindet.* Die Echtheit der Platte wurde anfangs von verschiedenen Seiten bezweifelt, obwohl die richtige Darstellung der kleinen Ohren und der langen Behaarung sehr für die Echtheit des antiken Kunstwerkes sprechen. Sollte dennoch jemand bis heute die geringsten Zweifel an der Echtheit der Platte hegen, so ist jetzt auch diesen der Boden entzogen durch eine Tatsache, welche, soweit Prof. Brandt bekannt, bisher

*) Eine verkleinerte Abbildung davon findet sich u. a. in L. Reinhardts bekanntem Buch: *Der Mensch zur Eiszeit in Europa.*

von niemandem beachtet worden ist. Der Künstler der Steinzeit hat nämlich die typische Schwanzform des Mammuts in seiner Weise mit vollster Deutlichkeit abgebildet, und zwar nicht nur ein-, sondern zweimal, indem er zwei Varianten gab, was damit zusammenhängt, dass er die Kontur des Rückens nicht mit einem Male getroffen hat. „Offenbar“, äussert E. v. Baer 1866 in seiner Beschreibung der Elfenbeinplatte, „hat unser Graveur aus der Steinperiode sich darin mehrfach verbessert. Zuvörderst hat er den Rumpf so dünn wie den eines Pferdes gezeichnet, dann hat er ihm durch einen Strich, der noch völlig erhalten ist, eine stärkere Wölbung gegeben, und endlich scheint er durch einen Strich, von dem nur der Anfang erhalten, die Fortsetzung aber abgebrochen ist, die richtigere Form versucht zu haben“. Die verworfene mittlere Linie kommt für unsere Frage nicht in Betracht; um so bemerkenswerter sind die beiden anderen, da sie nicht etwa auf dem kürzesten Wege in den hinteren Umriss des Oberschenkels übergehen, sondern sich zunächst steil auf-

in situ erhalten, wodurch nunmehr jegliche Kontroversen über die wahre Richtung derselben endgültig beseitigt sind. Ferner erhielten wir vollständigen Aufschluss über die Behaarung des Tieres, wobei das Wollhaar in den Vordergrund gedrängt wurde. Als besten, unsre Kenntnis über die äussere Gestalt bereichernden Fund möchte jedoch Brandt die einzig dastehende Afterklappe betrachten, welche nach seiner Ansicht zweifels- ohne in die Diagnose des Mammuts aufgenommen zu werden verdient.

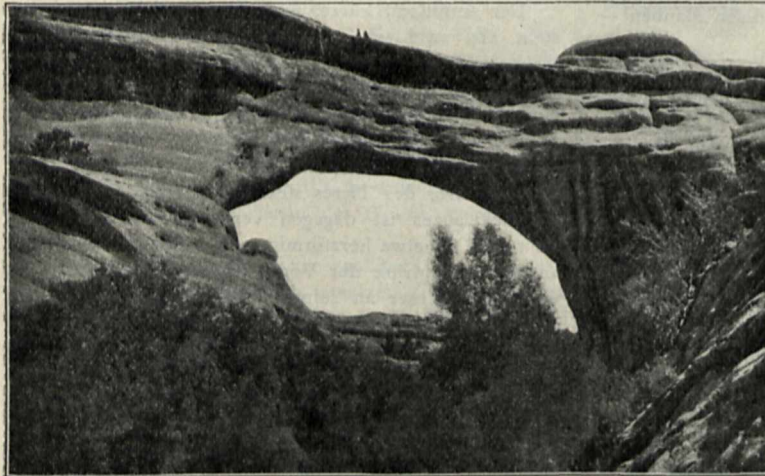
WOLF LA BAUME. [10665]

* * *

Amerikanische Naturbrücken. (Mit einer Abbildung.) In einer Zeit, in der wir so oft von neuen, staunenerregenden Ingenieurleistungen auf dem Gebiete des Brückenbaues hören, in der die Spannweiten und Höhen der Brückenbogen immer gewaltigere Dimensionen annehmen und die Kühnheit beim Bau mancher besonders schwieriger Brücken selbst dem Techniker Bewunderung abringt, mag es nicht uninteressant sein,

einmal darauf hinzuweisen, was Mutter Natur auf dem Gebiete des Brückenbaues zu leisten imstande ist. Ihre Kunst und die Kühnheit und Schönheit ihrer Bauwerke bleiben hinter den Leistungen unserer modernen

Brückenbautechniker wahrlich nicht zurück, wie ein Blick auf die nebenstehende Abbildung lehrt, die dem *Scientific American* entnommen ist. Im südlichen Teile des amerikanischen Staates Utah, am südwestlichen Abhange der Blue Mountains gibt es eine grosse Anzahl Naturbrücken, von denen eine der grössten in unserer Abb. 53 wiedergegeben ist. Da diese Gegend ziemlich weit ab von grossen Verkehrswegen liegt, so sind ihre Naturwunder nur wenig bekannt. Die Great Augusta Bridge (Abb. 53) hat eine Spannweite von 97 m bei einer



Die Great Augusta Bridge im Staate Utah (Nordamerika).

wärts biegen, um eine rundliche, ei- oder herzförmige Figur, offenbar die Afterklappe, zu umschreiben. Die Variante, welche zum „Pferderumpf“ gehört, zeigt allerdings die Afterklappe in einer gar zu übertriebenen Grösse; auch ist der Stiel des Gebildes verhältnismässig zu dünn ausgefallen. Die zweite, einem „Elefantenrumpfe“ angepasste Variante des fraglichen Gebildes scheint Brandt die massgebendere zu sein, wengleich auch sie, nach dem frischen Schwanz des Beresowkamammuts zu urteilen, noch bei weitem übertrieben sein dürfte.

„Ist die Deutung der Afterklappe“, so schliesst Brandt seine interessante Mitteilung, „als eine Wärmevorrichtung zutreffend — und dies dürfte zuversichtlich der Fall sein —, so wirft die Klappe, in Gemeinschaft mit der Behaarung des Mammuts, einen weiteren Lichtstrahl auf die noch heute eifrig diskutierte Frage nach den Temperaturverhältnissen, welche zur Eiszeit in Europa herrschten.“

Dieser neueste Mammutfund brachte auch sonst noch einige wesentliche Ergänzungen zur Kenntnis der äusseren Gestalt des diluvialen Tieres. So ist an dem von Herz geborgenen Schädel der eine der Stosszähne

Höhe von 106 m. Die Strasse, welche über diese Brücke führt, ist etwas über 9 m breit. Wie diese Naturbrücken entstanden sind, lässt sich mit grosser Deutlichkeit aus ihrer Lage und ihrer Struktur erkennen. Sie überbrücken alle sogenannte Cañons, jetzt trocken liegende, tief eingeschnittene Flussbetten, in denen früher gewaltige Wassermassen dahin brausten. Die Brücken stellen sich als ausgewaschene Dämme dar, die aus Kalk- und Sandstein bestehen und früher wohl die Wasserläufe sperrten. Aus diesen Dämmen hat die Natur im Laufe der Jahrhunderte die gewaltigen Bogen ausgehöhlt, indem sie sich an Stelle des Meissels oder der Gesteinbohrmaschine und des Dynamites lediglich des Wassers bediente, des Wassers, das einmal durch die mechanische Einwirkung des Wellenschlages, dann aber auch wohl durch die Einwirkung von Säuren, die es aus der Luft und aus Pflanzenresten aufnahm, allmählich Vertiefungen, Löcher in die weichen Teile des Felsens hineinbrachte. Diese Löcher erweiterten und vertieften sich, und als erst einmal das Wasser an einzelnen Stellen den Durchfluss erzwungen hatte, da konnte es weiter waschen und weiter fressen, hier und da mussten die zwischen den einzelnen Durchbrüchen

stehen gebliebenen Wände einstürzen, wobei vielleicht Erdschütterungen noch nachgeholfen haben, immer grössere Wassermassen stürzten durch die Öffnungen hindurch, die sich mehr und mehr erweiterten, bis schliesslich, wer mag ermessen, nach welchem Zeitraume, der Brückenbogen fertig dastand, den wir heute bewundern. Ein solcher Durchbruch wäre mit den Hilfsmitteln unserer heutigen Technik ein Kinderspiel, der Natur stand als einziges Werkzeug das Wasser zur Verfügung, sie hatte dafür aber unendlich viel Zeit.

O. B. [10600]

* * *

Ein Jubilar der deutschen Kriegsmarine. In diesem, für die Geschichte der Dampfschiffahrt so bedeutungsvollen Jahre kann auch das älteste Schiff der deutschen Kriegsmarine ein seltenes Jubiläum begehen: S. M. S. *Grille* blickt auf das für ein Dampfschiff hohe Alter von 50 Jahren zurück! Segelschiffe von gleichem Alter, ja von hundertjähriger und längerer Lebensdauer, waren und sind noch heute nichts seltenes. Prangt doch, um das berühmteste Beispiel anzuführen, heute noch die *Victory*, auf welcher Nelson am 21. Oktober 1805 seinen Sieg bei Trafalgar erfocht, und die damals bereits 40 Jahre gefahren hatte, in alter Stattlichkeit im Hafen von Portsmouth, allerdings von den Engländern mit besonderer, pietätvoller Sorgfalt konserviert. Daneben besass England vor einigen Jahren noch etwa 24 Schiffe, welche 100 Jahre, und 13 Schiffe, welche 65 Jahre alt waren, eine Anzahl, die auch jetzt wohl noch vorhanden sein dürfte. Derartig alte Dampfschiffe existieren schon aus dem Grunde nicht bezw. nur selten, weil die Dampfschiffahrt bekanntlich erst 100 Jahre alt ist, dann in den ersten Jahren der Bau von Dampfmaschinen in unvollkommener Weise vor sich ging, und weil endlich die späteren Dampfer fast ausschliesslich aus Eisen (später Stahl) hergestellt wurden. Dieses Material hat aber mit dem, früher noch besonders ausgesuchten und präparierten Holz, was Lebensdauer befrift, bis heute nicht konkurrieren können.

So ist auch die *Grille* aus Holz (Mahagoni) gebaut. Am 9. September 1857 auf der weltbekanntesten Werft von Normand in Havre vom Stapel gelaufen, bildete sie zur Zeit ihrer Erbauung ein Wunder von Schnelligkeit, da sie fast 15 Knoten gelaufen haben soll. Das Schiff ist 52 m lang, 7,4 m breit und besitzt etwa 3 m Tiefgang, wobei die Wasserverdrängung sich auf 350 t stellt. Die Maschine des Schraubenschiffes indiziert 700 PS und verleiht noch jetzt dem Fahrzeug eine Fahrtgeschwindigkeit von 13 Knoten.

Die *Grille* hat eine sehr wechselvolle Geschichte. Bereits 1864, im dänischen Kriege, fand sie unter dem Prinzen Adalbert zu Rekognoszierungszwecken, zu welchen sie vermöge ihrer Schnelligkeit besonders geeignet war, vielfach Verwendung, und trug nicht wenig zur Beunruhigung der feindlichen dänischen Flotte bei. Als Königliche Jacht führte sie, zusammen mit den Schiffen *Hertha*, *Elisabeth*, *Arcona* und *Delphin*, 1869 den damaligen Kronprinzen Friedrich Wilhelm zur Feier der Einweihung des Suezkanals, im Jahre 1874 denselben Fürsten nach Trondhjem zur Krönung des schwedischen Königs. Im Kriege 1870 war sie an einer Rekognoszierungsfahrt gegen das französische Geschwader bei Rügen beteiligt gewesen und hatte 1871 den preussischen Adler in der Flagge mit der deutschen Reichskriegsflagge vertauscht. Ihre Funktion als nunmehr Kaiserliche Jacht übergab die *Grille* 1876

an den, 1875 auf der Norddeutschen, jetzt Germania-Werft in Kiel vom Stapel gelaufenen Rad-dampfer *Hohenzollern*, den jetzigen *Kaiseradler*. Jetzt wurde sie als Aviso für mancherlei Zwecke der Flotte verwendet. Seit mehreren Jahren findet der alte Veteran als Bureau-schiff und für Admiralstabsreisen Verwendung, um Gelegenheit zur Ausbildung der Offiziere in der Küstenkenntnis zu geben. Um allen diesen verschiedenen Verwendungszwecken zu genügen, musste das Schiff im Laufe der Zeit mehrfach bedeutenden Umbauten unterworfen werden, wie auch der Schiffskörper und die Maschinenanlage in sich vielen Reparaturen unterzogen wurden, sodass die heutige *Grille* mit dem ursprünglichen Schiff nicht allzuviel gemein hat. Die Armierung des Schiffes war niemals eine bedeutende; während es früher 12 cm-Geschütze führte, hat es jetzt nur noch 3,7 cm-Revolvergeschütze an Bord.

KARL RADUNZ. [10654]

* * *

Die Reinhaltung der Grossstadtluft von Staub und Rauch ist ein ungeheuer wichtiges, aber leider wohl in abschbarer Zeit unlösbares hygienisches Problem, denn wer könnte Mittel und Wege auch nur andeuten, um die Luft von Staub und Rauch, diesen grimmigen Feinden der menschlichen Gesundheit, frei zu halten. Nicht einmal über den Grad der Luftverunreinigung konnte man sich bisher anders einen Anhalt verschaffen als durch ganz ungenaue, ungefähre Schätzungen, die sich auf den Eindruck stützten, den der Schätzeude von der Klarheit und Farbe der beobachteten Luft erhielt. Eine Methode, die wenigstens annähernd zuverlässige quantitative Angaben über die Verunreinigungen der Luft gestattet, ist nun neuerdings von dem englischen Physiker John Aitken in seinem „Staubzähler“ gegeben worden. Nach Angaben, welche Dr. Gemünd im *Gesundheits-Ingenieur* über diesen Apparat macht, geht Aitken bei seiner Erfindung von der Tatsache aus, dass der Wasserdampf der Luft, auch bei vollständiger Sättigung, sich nur dann kondensiert, wenn Staubteilchen in der Luft vorhanden sind, die Kondensationskerne bilden, um die sich der Wasserdampf in feinen Tröpfchen niederschlägt. Im „Staubzähler“ werden nun die so gebildeten Wassertröpfchen und damit ihre Kerne, die Staubpartikelchen, gezählt. Die auf ihren Gehalt an Staub zu prüfende Luft wird in die Zählkammer des Apparates eingeführt und hier mit sorgfältig filtrierter, also staubfreier Luft in bestimmtem Verhältnis gründlich gemischt. Die Wände der Zählkammer sind mit feucht gehaltenem Fliesspapier bekleidet, an dem sich die eingeschlossene Luft mit Wasserdampf sättigt. Nun wird durch eine Luftpumpe die Luft in der Kammer verdünnt, dadurch kühlt sie sich ab, und der Wasserdampf kondensiert um die vorhandenen Staubteilchen. Die dabei entstehenden Wassertröpfchen fallen auf eine mit sehr feiner Einteilung versehene Zählplatte, sodass mit Hilfe eines Vergrösserungsglases die Tröpfchen gezählt werden können. Aus der gefundenen Zahl, dem Kubikinhalte der Kammer und der vorgenommenen Luftverdünnung ergibt sich dann die Zahl der in 1 ccm der untersuchten Luft enthaltenen Staubteile. Auf diese Weise fand Aitken in der Londoner und Pariser Luft 400 000—500 000 Staubteilchen im Kubikzentimeter, Dr. Gemünd zählte in Aachen 60 000—160 000, in Hamburg 70 000—140 000, in Kiel 35 000—60 000, auf unbebautem Lande, fern von den Städten, 6000—12 000 und in den Bayrischen Alpen

nur 400—6000. Die Untersuchungen ergaben aber ferner, dass der eigentliche Strassenstaub, der sich aus zerriebenen Pflastermaterial, Pferdekot usw. zusammensetzt, bei diesen Zählungen gar nicht berücksichtigt ist. Diese relativ grossen und schweren Staubteile gelangen gar nicht in die Zählkammer des Apparates hinein, sie setzen sich schon in den Zuleitungsrohren und Hähnen ab. Gezählt werden also nur die ganz feinen Staubpartikelchen, die kleinsten Russ-, Asche- und Kohleteilchen, die aus den Schornsteinen der industriellen und Hausfeuerungen in die Luft gelangen und sich in dieser infolge ihres sehr geringen Gewichtes lange schwebend erhalten. Die Witterung übt naturgemäss einen grossen Einfluss auf den Staubgehalt der Luft aus, bei windstillem Wetter, wenn schon dem blossen Auge sichtbar eine Rauch- und Dunstwolke über der Stadt liegt, erreicht der Staubgehalt das Maximum, bei kräftigem Winde und noch mehr bei starkem Regen sinkt er ganz erheblich. — Mehrere hunderttausend Stäubchen in 1 ccm Luft ohne den groben Staub des Pflasters! Arme Lunge!

O. B. [10591]

* * *

Turbinendampfer Marseille-Algier. Die Compagnie Générale Transatlantique hat bei den Chantiers et Ateliers de St. Nazaire einen Turbinendampfer für ihre hauptsächlich der Personenschiffahrt dienende Linie zwischen Marseille und Algier in Auftrag gegeben. Der Dampfer, der den Namen *Charles Roux* erhält, hat folgende Hauptabmessungen:

Länge	121 m
Breite	13 m
Raumtiefe (bis zum Promenadendeck)	11,25 m
Wasserverdrängung	4650 Tonnen
Maschinenleistung	900 PS
Geschwindigkeit	20 bis 21 Knot.

Es werden drei Schraubenwellen mit fünf Turbinen vorgesehen, die Aussenwellen erhalten je zwei Turbinen, von denen je eine als Rückwärtsturbine dient. Die Geschwindigkeit von 20 Knoten wird es ermöglichen, die Überfahrt in 20 Stunden zu vollenden. Das Schiff hat Kabinen für 205 Fahrgäste I. Klasse und 70 Fahrgäste II. Klasse, ausserdem ist im ersten Zwischendeck vorn noch Platz für 54 Fahrgäste III. Klasse. Der übrige Raum ist für Ladung eingerichtet, für deren schnelle Bewältigung fünf Dampfwinden auf dem Deck aufgestellt sind. Die Besatzung einschliesslich Kapitän und Offiziere umfasst 115 Mann.

[10622]

* * *

Staudamm in Australien. Im Anschluss an die Mitteilungen über australische Wasserkräfte (*Prometheus*, Jahrg. XVIII, Nr. 41, S. 656) ist der Plan eines grossen Staubeckens von 52 Quadratkilometer Wasserfläche in Neu-Süd-Wales von Interesse, über den *Engineering* einige Angaben macht. Durch den geplanten Staudamm (Barren Jack genannt) soll das Tal des Murrumbidgeeflusses abgesperrt und sein Wasser sowie das zweier Nebenflüsse angestaut werden. Der Damm soll an einer verhältnismässig schmalen und tiefen Stelle des Flusstales gezogen werden, sodass er an der Krone nur 275 m lang wird; diese Stelle liegt 43,5 km südlich von der Stadt Bowring, etwa 320 km entfernt von der Quelle des Flusses, sodass ein grosses Niederschlagsgebiet dadurch gefasst wird. Das Staubecken wird ungefähr 930 Millionen cbm enthalten und an seiner tiefsten Stelle 60 m tief sein.

[10621]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Sachs, Dr. med., Heinrich, Privatdozent a. d. Univers. und Nervenarzt in Breslau. *Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers.* (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 32.) Zweite, verbess. Auflage. Mit 37 Abb. im Text. kl. 8°. (II, 158 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1.25 M.

Schuberth, H., *Hand- und Hilfsbuch für den praktischen Metallarbeiter.* Lehrbuch zum Selbstunterricht in der gesamten Metallverarbeitung. Zweite, vollständig neu bearb. Auflage. Mit 30 Tafeln u. 784 Abb. Lex.-8°. Heft 2—30 (Schluss). (S. 33 bis 975, I—VIII.) Wien, A. Hartleben. Preis jedes Hefes —.50 M.

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

In seiner technisch-historischen Skizze *Über die Urahnen der Maschinengewehre* in Nr. 931, S. 747 des *Prometheus* bezeichnet der Herr Verfasser diese Waffen wiederholt als „Mordinstrumente“. Dagegen möchte ich Einspruch erheben. Waffen sind nur in der Hand von Mördern „Mordinstrumente“, wenn mit ihnen Morde ausgeführt werden. Der Soldat, der in der Schlacht mit seiner Waffe Feinde tötet, ist ebensowenig ein „Mörder“ wie der Jäger, der mit seiner Waffe ein Wild erlegt. Die Waffen, mit denen das deutsche Heer 1870/71 die Einigung Deutschlands erkämpfte, waren deshalb keine „Mordinstrumente“. Wenn Dichteres für nötig halten, in ihren Schlachtenschilderungen von „männermordendem“ Streite und „Mordwaffen“ zu sprechen, um die dichterische Wirkung zu verstärken, so mag man ihnen als „Dichtern“ dies zugute halten. In einer „technisch-historischen Skizze“ ist aber zu dichterischer Wirkung keine Veranlassung. — Im übrigen steht der Herr Verfasser in der Bezeichnung von Kriegswaffen als „Mordinstrumente“ nicht allein. Es ist leider heutiger Geschmack, in Zeitungsberichten über erfundene oder verbesserte Gewehre, namentlich über Geschütze, diese „Mordwaffen“ oder „Mordinstrumente“ zu nennen. Das zeugt von einer bedauernswerten Verkümmern oder Verirrung des Sprachempfindens, denn man sollte meinen, dass das sprachliche Empfinden des gesitteten Menschen sich sträuben müsste, ein so hässliches Wort, wie „Mord“, unwarh zu gebrauchen. Aber unsere Zeit liebt es leider, in höchsten Steigerungsformen sich auszudrücken, sie findet das „furchtbar nett“.

Zu den weiteren Ausführungen des Herrn Verfassers gestatte ich mir zu bemerken, dass sowohl das 1. wie das 2. bayerische Armeekorps 1870 mit je einer Batterie von vier Feldgeschützen ausgerüstet war (das Geschütz hatte vier Läufe des Gewehrkalibers; es wurde benannt nach seinem Erfinder, dem Ingenieur Feldl der Augsburger Maschinenfabrik). Die Batterie des 1. Korps kam bei Artenay (am 10. Oktober 1870) und bei Coulmiers (am 9. November 1870) ins Feuer. Im letzteren Gefecht bewährte sich das Feldgeschütz so wenig, dass die weitere Errichtung solcher Batterien unterblieb. Im Berliner Zeughause steht sowohl ein Feldgeschütz, als auch eine 1864 bei Düppel erbeutete dänische „Espignole“.

J. CASTNER. [10653]